

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-153469

(43)Date of publication of application : 08.06.2001

(51)Int.Cl.

F24J 1/00
B01J 19/00
B01J 19/24
C01B 3/32
C01B 3/36
// H01M 8/06

(21)Application number : 2000-280779

(71)Applicant : XCELLSIS GMBH

(22)Date of filing : 14.09.2000

(72)Inventor : CWIK ROLAND

EBERT ANDREAS

LAMLA OSKAR

SCHUESSLER MARTIN

STEFANOVSKI THOMAS

(30)Priority

Priority number : 1999 19944184

Priority date : 15.09.1999

Priority country : DE

1999 19947923

06.10.1999

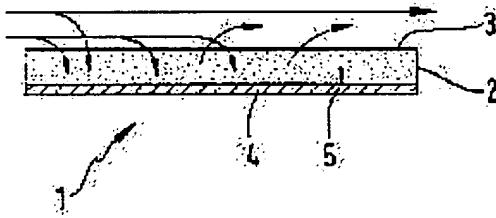
DE

(54) EVAPORATOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an evaporator which is improved in mass, volume, dynamics, and thermal stress.

SOLUTION: In the evaporator which has a porous evaporating material 2 having thermal conductivity and is used for evaporating a liquid, a gas oxidizing agent can flow on one surface 3 of the evaporating material 2 containing a catalytic material 5 and the opposite surface of the evaporating material 2 has gas impermeability 4. In addition, the liquid to be evaporated and, in an appropriate case, additional fuel can be sent onto the surface 3 of the



evaporating material 2 and the catalytic material 5 is supplied with necessary heat of vaporization through the exothermic reaction of the liquid accompanied by the gas oxidizing agent or, in the appropriate case, of the additional fuel.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 14.09.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 18.12.2003

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-153469

(P 2 0 0 1 - 1 5 3 4 6 9 A)

(43) 公開日 平成13年6月8日 (2001.6.8)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード (参考)
F24J 1/00		B01J 19/00	301 A
B01J 19/00	301	19/24	A
19/24		C01B 3/32	A
C01B 3/32		3/36	
3/36		H01M 8/06	A

審査請求 有 請求項の数 5 O L (全4頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2000-280779 (P 2000-280779)	(71) 出願人	500074800 イクスツェルシス ゲーエムベーハー X C E L L S I S G m b H ドイツ国 キルヒハイム/テックーナーベ ルン ノイエ シュトラーセ 95 N e u e s t r a s s e 9 5 K i r c h h e i m / T e c k - N a b e r n D e u t s c h l a n d
(22) 出願日	平成12年9月14日 (2000.9.14)	(72) 発明者	ローラント クヴィック ドイツ国 アウグスブルク ベルリナー アラー 22 デー
(31) 優先権主張番号	1 9 9 4 4 1 8 4. 7	(74) 代理人	弁理士 田中 清 (外1名)
(32) 優先日	平成11年9月15日 (1999.9.15)		
(33) 優先権主張国	ドイツ (DE)		
(31) 優先権主張番号	1 9 9 4 7 9 2 3. 2		
(32) 優先日	平成11年10月6日 (1999.10.6)		
(33) 優先権主張国	ドイツ (DE)		

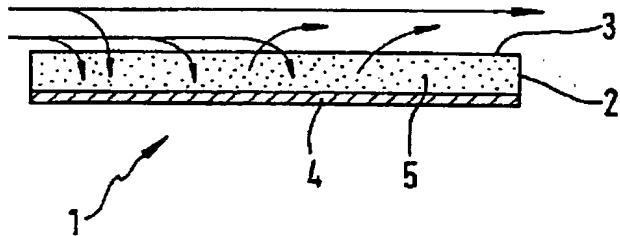
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】蒸発器

(57) 【要約】

【課題】 質量、容積、動力学および熱応力に関して改善された蒸発器を提供する。

【解決手段】 本発明は、多孔性で熱伝導性の蒸発体2を有する、液体を蒸発させるための装置1であり、その装置1の中で、ガス酸化剤が、触媒材料5を含有する蒸発体2上を一つの表面3において流れることができ、蒸発体2が反対表面においてガス不浸透性4であり、蒸発されるべき液体および適当な場合は追加的燃料が、蒸発体2の表面3上に送られることができ、触媒材料5において、ガス酸化剤を伴う液体または適当な場合は追加的燃料の発熱反応によって、必要とされる蒸発熱が提供される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 多孔性で熱伝導性の蒸発体(2)を有する、液体を蒸発させるための装置(1)であって、ガス酸化剤が、触媒材料(5)を含有する蒸発体(2)上を一つの表面(3)において流れることができ、蒸発体(2)が反対表面(4)においてガス不浸透性であり、蒸発されるべき液体および適当な場合は追加的燃料が、蒸発体(2)の1つの表面(3)上に送られることができ、触媒材料(5)において、ガス酸化剤を伴う液体または適当な場合は追加的燃料の発熱反応によって、必要とされる蒸発熱が提供されることを特徴とする前記装置。

【請求項2】 蒸発されるべき液体が、1つの表面(3)上に噴霧されることを特徴とする請求項1記載の装置。

【請求項3】 作動位置において表面(3、4)が垂直方向に延び、蒸発されるべき液体が蒸発体(2)の上部領域において表面(3)に加えられ、蒸発されるべき液体が重力の力の下で蒸発体(2)のより低い領域に流れることを特徴とする請求項1記載の装置。

【請求項4】 蒸発体(2)が2つの層(2a、2b)を備え、1つの表面(3)に近接する層(2a)は触媒材料(5)を含まず、および、ガス不浸透性の表面(4)に近接する層(2b)は触媒材料(5)を含み触媒加熱層として設計されることを特徴とする請求項1記載の装置。

【請求項5】 蒸発体(2)が、0.1~10μmの寸法範囲の粗孔隙を有することを特徴とする請求項1記載の装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、多孔性で熱伝導性の蒸発体を有する、液体を蒸発させるための装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 プレート型熱交換器の形態における2段式蒸発器ユニットは、DE4426692C1により既知のものであるが、その中で、熱交換器プレートは蒸発器空間と熱伝達空間とが交互に設けられている。蒸発に必要な熱は、熱伝達媒体、例えば高熱伝達油によって熱伝達空間に導入される。さらに、熱が、燃料の触媒転化により、熱伝達空間に直接発生することも知られている。

【0003】 さらに、DE19720294C1には、一般タイプの提案された蒸発器を有する改質反応器が開示されている。この反応器は蒸発器を備えており、これは、混合により改質されるべきガス混合物を供給するために、そして、そこに送られるガス混合物成分を蒸発するために、表面と表面の接触で反応領域に近接し、多孔性で熱伝達性の構造を有するものである。

【発明が解決しようとする課題】

【0004】 本発明の目的は、質量、容積、動力学および熱応力に関して改善された蒸発器を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】 この目的は、請求項1の特徴部分を有する装置によって達成される。

【0006】 上部にガスが流れ且つ直接触媒作用で加熱される多孔性蒸発体の形態で蒸発器を設計することは、

10 質量、容積およびコストに関してかなりの利点を有する。例えば、必要な蒸発エネルギーを供給するための追加的な空間を形成する必要性を全く不要とすることができる。ガスが大面積の層上を流れるような設計は、蒸発器が既知のプレートタイプの反応器と統合されることを許容するものである。多孔性体は、高湿潤性表面を形成しており、それは、熱が液体に良好に導入されることを確実にする。多孔性構造のため、蒸発中に生ずる機械的応力は、例えば、平面の固体金属シートを用いる場合よりも、低下する。

20 【0007】 表面の垂直配置および蒸発体の上部領域における蒸発されるべき液体の導入は、蒸発体内部で蒸発されるべき液体を分散させるために、重力の力を利用することができるという利点を有する。蒸発体を上部蒸発層と下部加熱層とに分割することは、触媒材料の細孔が、装置の作動を害する液体で満たされ得ないという利点を有する。

【0008】 さらに、本発明の利点および形態は、従属請求項および明細書の記載から明らかにされる。以下、概略図面を参照しながら、本発明をより詳細に述べる。

【0009】

【発明の実施の形態】 図1に示すように、液体を蒸発させる装置は、1で全体が表されており、以下では略して蒸発器と呼ばれるが、多孔性で熱伝導性のある蒸発体2を含むものである。ガス酸化剤、好適には空気または酸素は、蒸発体2の少なくとも1つの表面3上を流れる。蒸発体2は、表面3と反対の表面上に、不浸透性層4を有する。さらに、蒸発体2は触媒材料5を含有しており、それは図中で点として示されている。蒸発されるべき液体は、蒸発体2の表面3に送り込まれる。必要とされる蒸発エネルギーは、蒸発体2中でそこに含まれる触媒材料5に拡散する酸化剤を有する燃料の発熱反応によって、提供される。その燃料は、それ自体蒸発されるべき液体であることができる。しかし、代わりに、液体の形態または部分的若しくは全体的にガスの形態で、追加的な燃料を供給することもできる。蒸発体2は、ガス不浸透性層4を表面3と反対の表面に有しているので、生成ガスは、蒸発器2上を流れる酸化剤の中に戻って流れ、この酸化剤と一緒に蒸発器1から移送される。

40 【0010】 蒸発体2は、好適には、0.1~10μmの寸法範囲の粗孔隙を有するものである。それは、好ま

50

しくは、大きな表面領域を有する高圧縮された薄い層に、触媒材料5を押圧することによって製造され得る。触媒材料5を支持体に押圧することにより、改善された機械的安定性および/または改善された熱伝導性を有する触媒材料5を提供することができる。この支持体は、好適には網状基盤であり、それは、触媒材料5に金属粉を混合し、その後この混合物を圧縮することによって製造することができる。このタイプの触媒材料を含む多孔性体の製造は、例えば、DE-A-19743673より既知である。

【0011】多孔性蒸発体2は、熱が良好に液体に導入されることを確実にする高い湿潤性表面を形成している。多孔性構造のため、蒸発中に生ずる機械的応力は、例えば、平面の固体金属シートにおけるよりも低い。

【0012】蒸発されるべき液体は、どの所望の地点でも蒸発器1に導入することができる。代わりに、この液体を、蒸発器1の上流で、酸化剤の流れにすでに導入しておくこともできる。好適には、蒸発されるべき液体は、噴霧ノズルを用いて蒸発体2の表面3に噴霧される。本図は、蒸発器1の原理を示しているにすぎない。しかし、媒体の導入ラインおよび排出ラインを有する適当なハウジングを提供することは当業者に属する範囲内である。さらに、複数の蒸発体2で積層配列を形成することも可能であり、これは一般的には反応器工学で既知である。特に、圧縮触媒ディスクについては、本出願人の特許出願DE19832625.4により知られるが、これは先行刊行物ではない。さらに、本発明による蒸発体2を、他の触媒反応を実行するために適した他の圧縮触媒層に接合することができ、これにより、全体システムをプレート型反応器の形態に形成することができる。このタイプの全体システムは、例えば、燃料電池装置用のガス発生システムを製造するものであり、そこでは、燃料電池で使用される水素濃厚ガスが水素含有の天然燃料から生成される。特に移動式の応用分野においては、質量、容積、コストおよび動力学に関して高い要求を負うものである。これらの要求は、本発明に係る蒸発器によって、いっそう良好に満たすことができる。

【0013】前述の蒸発器1の機能は、重力の力を利用することによって有利に改善される。特に、図1に示す配置においては、供給される液体が重力の力の下で、表面3から蒸発器2の中に導入される。蒸発体で形成される高温の、従ってより軽いガスが、その後、重力の力と反対に、表面3に向かって流れ、その過程で、熱エネルギーを、流れ込む液体に伝達する。

【0014】重力の力のより一層良い利用が、図2で示される配置で可能となる。この配置では、蒸発器1の作動位置において、表面3およびガス不浸透性層4が垂直方向に延びている。ガス酸化剤もまた、上部から下方に垂直に案内される。蒸発されるべき液体は、同様に、上部領域において表面側4に加えられる。従って、まだ蒸

発されていない液体の留分が重力の力によって、蒸発体2の内側下方に案内される。その結果、蒸発体2の内側で蒸発されるべき液体の有効な通路が延ばされる。蒸発中に形成されたガスは、再度表面3から現れ、酸化剤の流れに混合され、そして、この酸化剤と一緒に蒸発器1から移送される。

【0015】図3は、もう1つの好適な実施例を示すものである。この場合、蒸発体2の全体に触媒材料5が設けられているわけではなく、蒸発体2は、むしろ、2つの層2aおよび2bに分割されている。両層2a、2b

10 は多孔性設計とされる。しかし、表面3に近接して形成された層2aは、ガス不浸透性層4に近接した層2bと異なり、いかなる触媒材料5をも含まない。この場合、層2bが触媒加熱層として作用し、そこでは、酸化剤および燃料は、必要とされる熱エネルギーを発生するために転化される。熱は、その後、一方では、熱伝導によって、加熱層2bから隣接する蒸発層2aに伝達される。次に、加熱層2bから流れ出る転化ガスも、供給される液体および/または追加的燃料で熱交換され、その後、20 同様に、過熱または蒸発に寄与する。蒸発体2を2つの層2a、2bに分割することは、触媒材料5の細孔が機能を害するような液体で満たされることを防止するものである。その理由は、この場合、流れ方向の上流で蒸発が起こるため、本質的にガス媒体だけが加熱層2bに入るからである。

【0016】本発明に係る蒸発器の応用の好適な例は、移動式燃料電池装置のためのガス発生システムにおける使用である。上述したように、このタイプのガス発生システムでは、水素濃厚ガスが水素含有の天然燃料から生成される。この場合、蒸発器1に送られる酸化剤は酸素であり、好ましくは周囲空気の形態である。使用される水素含有の天然燃料は、好ましくはメタノールである。しかし、いかなる他の所望の燃料、特に炭化水素を使用することも可能である。この場合、蒸発されるべき液体は、同時にまた、蒸発器のための燃料として用いられるものである。蒸発メタノールおよび空気は蒸発器1から現れ、下流の改質段階において、部分的酸化反応によって水素濃厚ガスに転化される。さらに、メタノールの代わりに、水/メタノール混合物を使用することも可能である。この場合、自動熱改質が下流の改質段階で実行される。本来に、メタノールと水のために、および後で混合するためにだけ現れるガス媒体用に、別々の蒸発器1を設けることも可能である。しかし、この場合、追加的燃料が水のために蒸発器1に加えられ、それにより、蒸発に必要な熱を発生する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る蒸発器の第1の実施例を示す図である。

【図2】重力の力を利用した本発明に係る蒸発器の第2の実施例を示す図である。

【図3】蒸発層と加熱層に分けられた蒸発体を有する本発明に係る蒸発器の第3の実施例を示す図である。

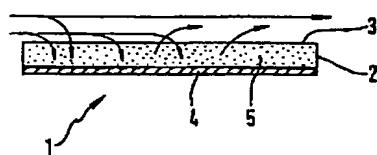
【符号の説明】

1 蒸発器

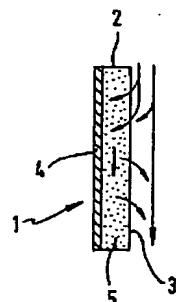
2 蒸発体
3 表面
4 不浸透性層
5 触媒材料

6

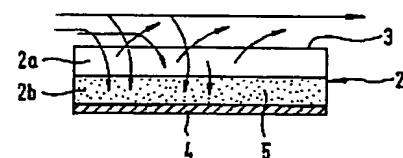
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(51) Int.Cl. 7
// H01M 8/06

識別記号

F I
F24J 1/02

テーマコード (参考)

(72) 発明者 アンドレアス エバート
ドイツ国 キルヒハイム/テック パラデ
イースシュトラーセ 34

(72) 発明者 オスカーラムラ
ドイツ国 ピッシングン アーデー テック
ク フアブリークシュトラーセ 5

(72) 発明者 マルティン シュスター
ドイツ国 ウルム ヘンプフェルガッセ
18

(72) 発明者 トーマス ステファノヴスキー
ドイツ国 ベブリングン アルベルトーシ
ュヴァイツァーシュトラーセ 39